

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

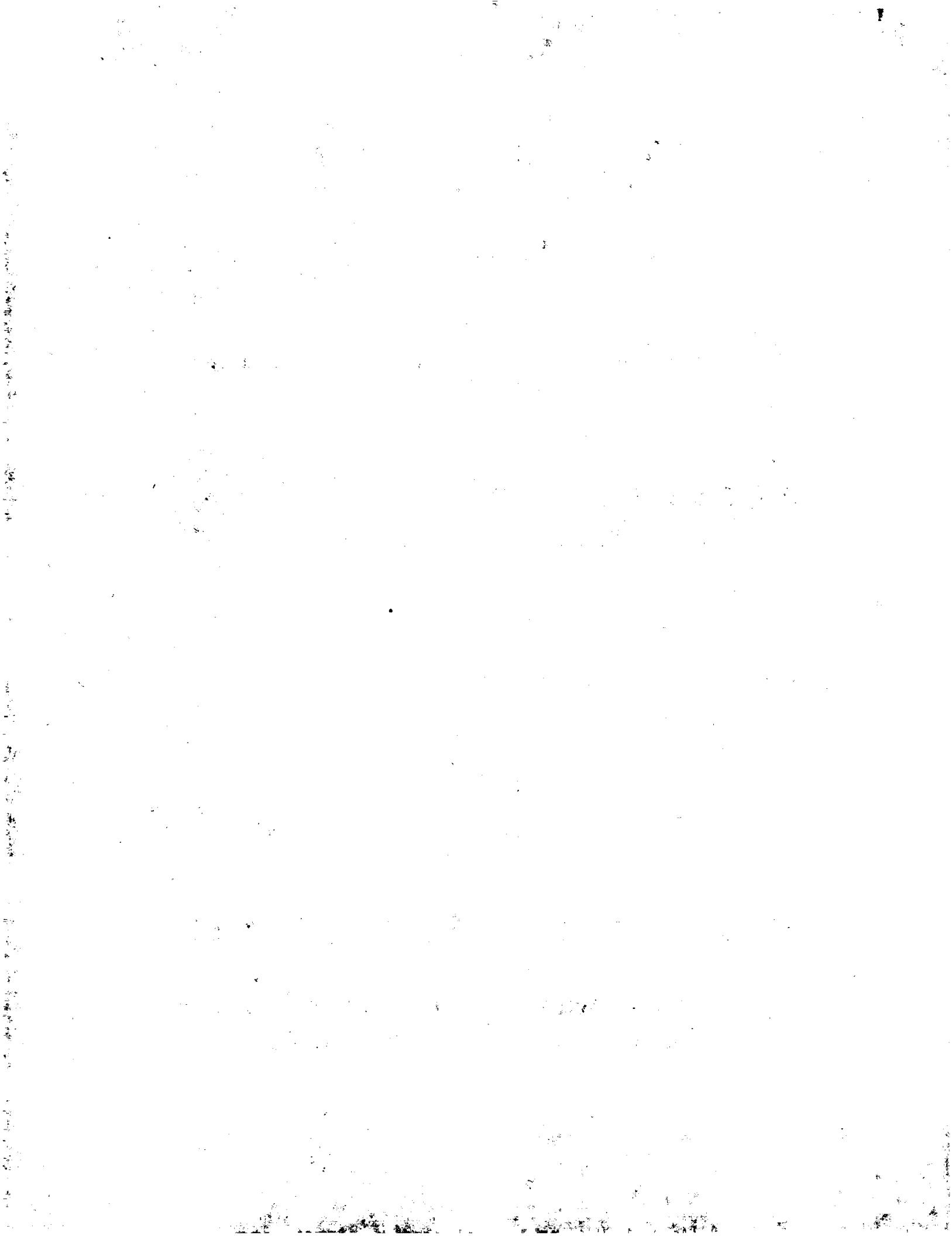
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**Multi-layered insulating window glass gas filling and manufacturing method - involves bringing gas, taken from storage tank, included in space between glass panels to given temperature and pressure before sealing glass panels**

**Patent Assignee:** HENKEL TEROSON GMBH

**Inventors:** BROOK H

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19611245	A1	19970925	DE 1011245	A	19960322	199744	B
WO 9736077	A1	19971002	WO 97EP1291	A	19970314	199745	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1011245 A ( 19960322)

**Cited Patents:** DE 3918913; US 4979342

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19611245	A1		7	E06B-003/677	
WO 9736077	A1			E06B-003/677	
<b>Designated States (National):</b> US					
<b>Designated States (Regional):</b> AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE					

#### Abstract:

DE 19611245 A

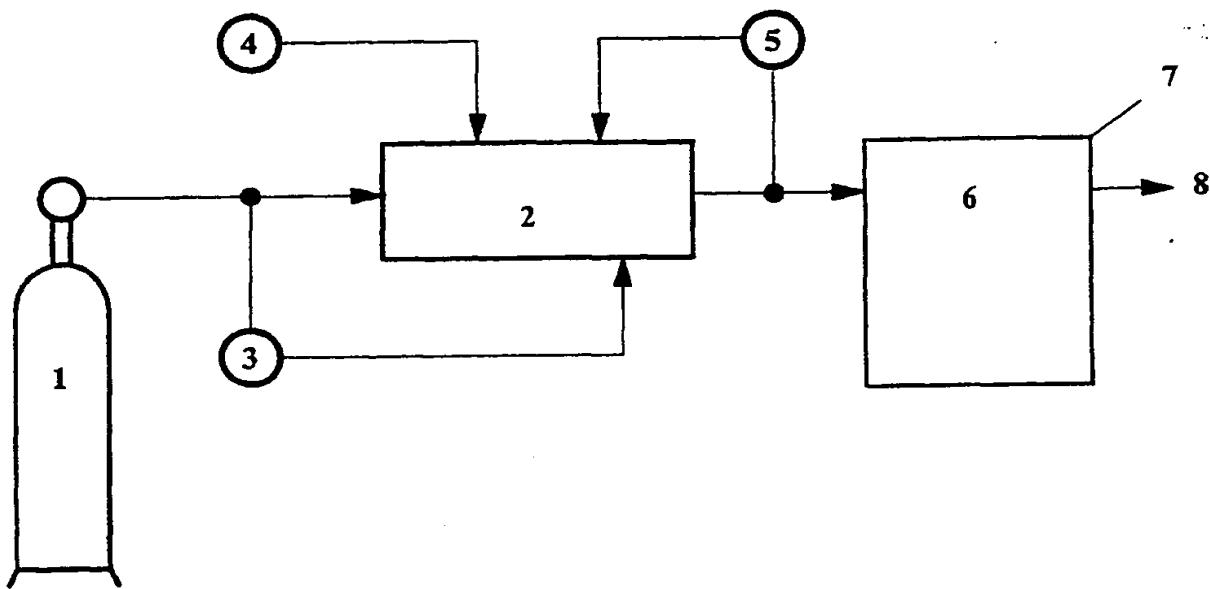
The method includes the step of heating a gas included in a space between two glass panels to a predetermined temperature and a predetermined pressure before sealing, so that limiting criteria for a glass deformation and/or a glass tension, caused by climatic environmental conditions, are upheld. The pressure of the included gas is preferably equal to the environmental air pressure.

The filling gas is preferably taken from a storage tank (1) into a heating unit (2), a measurement arrangement (3) determines the temperature of the gas, the environmental air pressure is determined through a second measurement arrangement (4), the gas is heated or cooled to the predetermined temperature, whereby the actual temperature of the gas is determined and, if necessary, controlled continuously through a third measurement arrangement (5), and the space between the panels (6) is sealed.

**USE/ADVANTAGE** - For windows, especially with integrated devices, such as blinds. Prevents glass deformation and/or tension caused by climatic environmental conditions, effectively.

Dwg.1/4

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Derwent World Patents Index

© 2004 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11494290

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 196 11 245 A 1

⑯ Int. Cl. 6:  
E 06 B 3/677

DE 196 11 245 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 11 245.1  
⑯ Anmeldetag: 22. 3. 96  
⑯ Offenlegungstag: 25. 9. 97

⑯ Anmelder:  
Henkel Teroson GmbH, 69123 Heidelberg, DE

⑯ Erfinder:  
Brook, Helmut, 69214 Eppelheim, DE

⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 22 29 523 B2  
DE 39 18 913 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verwendung kontrolliert konditionierter Gase zur Füllung von Mehrscheibenisolierglas

⑯ Der Einsatz eines kontrolliert konditionierten Füllgases bei der Herstellung von Mehrscheibenisoliergläsern erlaubt die definierte Einstellung der Herstellbedingungen unabhängig von der Umgebungstemperatur und dem umgebenden Luftdruck. Durch die entsprechende Auswahl der Füllgastemperatur unter Berücksichtigung des aktuellen Luftdrucks können Druckverhältnisse im Mehrscheibenisolierglas geschaffen werden, die die Deformationen und Spannungen im Glas und Dichtstoff für die üblichen Temperatur- und Luftdruckbedingungen im Verlauf der Nutzung des Mehrscheibenisolierglases minimieren.

DE 196 11 245 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 039/342

9/22

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Mehrscheibenisoliergläsern, bei dem das in dem Scheibenzwischenraum oder in den Scheibenzwischenräumen eingeschlossene Gas vor dem Versiegeln des Scheibenrandverbundes auf eine vorgegebene Temperatur und einen vorgegebenen Druck gebracht wird. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Mehrscheibenisolierglas, hergestellt nach dem erfundungsgemäßen Verfahren.

Bei der Herstellung von Mehrscheibenisolierglas wird der Inhalt des Scheibenzwischenraums unter den zum Zeitpunkt der Fertigung herrschenden Temperatur- und Luftdruckbedingungen hermetisch eingeschlossen. Bedingt dadurch können im Verlauf der Nutzung derartig hergestellter Mehrscheibenisoliergläser bei nachfolgenden klimatischen Änderungen von Temperatur und Luftdruck Druckverhältnisse im Scheibenzwischenraum auftreten, die zu Deformationen im Glas und damit auch zu Spannungen im Glas und Dichtstoff führen. Erfolgt beispielsweise während der Nutzung der Isoliergläser durch Wettereinflüsse eine Erwärmung der Mehrscheibenisolierglaseinheit, so bauchen die Scheiben aus, bei einer Abkühlung unter die Fertigungstemperatur tritt eine Einbauchung auf. Entsprechendes gilt auch bezüglich des Einflusses des äußeren Luftdruckes: Sinkt der umgebende Luftdruck unter den zum Zeitpunkt der Fertigung, so bauchen die Gläser nach außen aus, bei einem höheren Umgebungsluftdruck gegenüber der Fertigung tritt ein Einbauchen nach innen auf. Herrschen bei der Herstellung des Mehrscheibenisolierglases extreme klimatische Bedingungen, z. B. hohe Lufttemperatur und niedriger Luftdruck, so treten bei entgegengesetzten klimatischen Bedingungen während der Nutzung, z. B. tiefe Temperatur und hoher Luftdruck, extrem hohe Deformationen und Spannungen im Glas und Dichtstoff auf. Tritt im Scheibenzwischenraum ein Temperatur- und/oder Luftdruck-bedingter Überdruck auf, so führt diese Druckerhöhung zu Biegespannungen und zu Deformationen der Glastafeln. Durch dieses "Ausbauchen" vergrößert sich das Volumen des Scheibenzwischenraums, diese Volumenvergrößerung führt zu einem Druckabbau, so daß sich ein Gleichgewicht zwischen Umgebungsdruck einerseits und Innendruck im Scheibenzwischenraum und Glasspannung andererseits einstellt. Im umgekehrten Fall einer Temperatur- und/oder Luftdruck-bedingten Unterdruckbildung im Scheibenzwischenraum führt dies ebenfalls zu Biegespannungen und zu Deformationen der Glastafeln, damit verkleinert sich das Volumen des Scheibenzwischenraums und daraus folgt eine Druckerhöhung. Die mathematischen Grundlagen bezüglich der Deformation der Gläser und des sich einstellenden Innendruckes sind ausführlich bei P.R. Küffner, "Reflexionsverzerrungen an Isoliergläsern", Glas und Rahmen, Heft 17/1981, S. 1011 ff beschrieben worden.

Für eine "Durchschnittsscheibe" von etwa 1 m × 1 m bestehend aus zwei 4 mm starken Glastafeln mit einem Scheibenzwischenraum von 12 mm Abstand zeigen derartige Berechnungen, daß es bei einwandfreier Verglasungstechnik keine Probleme gibt, auch wenn man noch eine eventuelle Windlast mit berücksichtigt. Das Glas ist in dieser Größe nahezu völlig "biegeschlaff" und baut deshalb den inneren Überdruck weitgehend durch Glassdeformation ab. Ein deutlich anderes Verhalten wird jedoch bei Scheiben mit wesentlich kleineren Kantenlängen beobachtet, oder wenn der Scheibenaufbau un-

symmetrisch erfolgt, d. h. eine Glastafel eine wesentlich größere Schichtdicke aufweist. Insbesondere führen die oben beschriebenen Deformationen bei speziellen Anwendungsformen von Mehrscheibenisoliergläsern zu

5 Problemen. Die DE-A-29 21 608 beschreibt z. B. Zwei-Scheibenisoliergläser, bei denen in den Scheibenzwischenraum Sonnenjalousien eingebaut sind. Um eine störungsfreie Auf- und Abwärtsbewegung dieser eingebauten Jalousien unter allen klimatischen Bedingungen gewährleisten zu können, darf der Scheibenzwischenraum, d. h. die lichte Weite zwischen den beiden oder mehreren Scheiben des Mehrscheibenisolierglasverbundes an keiner Stelle durch Einbauchung so stark vermindert werden, daß die Bewegung der Jalousien behindert wird. In der Regel darf daher die Scheibenzwischenraumbreite auch bei ungünstigen klimatischen Bedingungen um nicht mehr als 20% nach innen eingebauen, vorzugsweise sollte diese Einbauchung noch geringer sein.

15 20 Es wurde jetzt gefunden, daß bei Verwendung eines Gases mit vorgegebener Temperatur und vorgegebener Druck zur Füllung des Scheibenzwischenraums bei Mehrscheibenisoliergläsern bewirkt, daß die vorgegebenen Grenzkriterien für die Glasdeformation und/oder Glasspannung, die durch die klimatischen Umgebungsbedingungen hervorgerufen werden, eingehalten werden können. Prinzipiell ist es dabei möglich, entweder den Druck des Füllgases in dem Scheibenzwischenraum definiert einzustellen oder aber die Temperatur des Füllgases oder beides. Vorzugsweise wird jedoch die Temperatur des Füllgases in einer Temperiereinheit eingestellt, da dieses mit geringerem technischen Aufwand verbunden ist. Durch eine zweckmäßige Auswahl der Füllgastemperatur unter Berücksichtigung des aktuell bei den Herstellungsbedingungen herrschenden Luftdruckes können im Mehrscheibenisolierglas nach der Versiegelung Druckverhältnisse geschaffen werden, die die Deformationen und Spannungen im Glas und Dichtstoff für die üblichen Temperatur- und Luftdruckbedingungen, denen derartige Mehrscheibenisoliergläser im Verlauf ihrer Nutzung ausgesetzt sind, minimieren. Der Vorteil der kontrolliert eingestellten Füllgastemperatur ist die Minimierung von Spannungen im Glas und im Dichtstoff und die Minimierung von Deformationen des Glases, wodurch auch dessen Reflexionsverzerrungen reduziert werden. Ein weiterer Vorteil der Minimierung der Deformation des Glases ist die problemlose Nutzung des Scheibenzwischenraums z. B. zum Anbringen von Sonnenschutzjalousien.

30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist somit ein Verfahren zur Herstellung von Mehrscheibenisoliergläsern, bei denen das in dem Scheibenzwischenraum eingeschlossene Glas vor dem Versiegeln des Randverbundes auf eine vorgegebene Temperatur und einen vorgegebenen Druck gebracht wird, so daß die Grenzkriterien für die Glasdeformation und/oder Glasspannung, hervorgerufen durch die klimatischen Umgebungsbedingungen, eingehalten werden.

Mehrscheibenisoliergläser im Sinne dieser Erfindung bestehen aus mindestens zwei Glasplatten, die in ihrem Randbereich durch einen Abstandhalter ("Spacer") sowie in der Regel durch Kleb- und Dichtstoffe in einem definierten Abstand gehalten werden. Dabei haben die Kleb-/Dichtstoffe im wesentlichen zwei Funktionen: Zum einen dienen sie als Gas- und Wasserdampfsperre zwischen dem Scheibenzwischenraum und der Umgebungsluft, weiterhin bewirken sie den mechanischen Zusammenhalt der so verbundenen Glasplatten. Mehr-

scheibenisoliergläser im Sinne dieser Erfindung können zusätzlich im Scheibeninnenraum noch weitere Scheiben aus Glas und/oder Kunststoff enthalten, außerdem können die einzelnen Glasplatten aus Verbundglas bestehen.

Als Füllgas, das in den Scheibenzwischenraum eingeschlossen ist, können alle hierfür in der Isolierglastechnik verwandten Gase eingesetzt werden, beispielhaft genannt seien Kohlendioxid, Methan, die Edelgase Argon, Neon, Helium, Krypton, Xenon sowie insbesondere Schwefelhexafluorid oder auch im einfachsten Fall Luft oder Stickstoff.

Die Füllung des Scheibenzwischenraums von Mehrscheibenisoliergläsern mit den verschiedenen Gasen, insbesondere getrockneten Gasen, zur Erhöhung der Wärmedämmung bzw. zur Erhöhung der Schalldämmung ist an sich bekannt und bereits Gegenstand zahlloser Veröffentlichungen und Patentanmeldungen gewesen. Angaben für von Luft verschiedene Füllgase für Mehrscheibenisoliergläser finden sich z. B. in der DE-A-24 61 531, DE-A-42 31 424, DE-A-44 10 784 oder der EP-A-410890.

Verfahren zum Füllen von Isolierglasscheiben mit Füllgas werden z. B. in der DE-A-41 00 697, DE-A-40 22 185 oder der DE-A-43 27 977 beschrieben, wobei insbesondere Vorrichtungen beschrieben werden, die das wirtschaftliche Verdrängen der Luft in dem Scheibenzwischenraum ermöglichen sollen. Hinweise auf Glasdeformationen und/oder Glasspannungen, hervorgerufen durch die klimatischen Umgebungsbedingungen während der Nutzung der Mehrscheibenisoliergläser sind diesen Schriften nicht zu entnehmen.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Mehrscheibenisoliergläsern, bei dem das in dem Scheibenzwischenraum eingeschlossene Gas vor dem Versiegeln des Randverbundes des Mehrscheibenisolierglases auf eine vorgegebene Temperatur und einen vorgegebenen Druck gebracht wird, so daß die erforderlichen Grenzkriterien für die Glasdeformation und/oder Glasspannung, hervorgerufen durch die klimatischen Umgebungstemperaturen bei der Nutzung des Isolierglases, eingehalten werden können.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform beinhaltet das erfundungsgemäße Verfahren zur Gasfüllung der Scheibenzwischenräume die folgenden Verfahrensschritte:

- (a) das Füllgas gelangt aus einem Speicherbehälter in eine Temperiereinheit,
- (b) eine Meßeinrichtung ermittelt die Temperatur des in die Temperiereinheit strömenden Gases,
- (c) der Umgebungsluftdruck wird durch eine Meßeinheit ermittelt,
- (d) die zur Erreichung der vorgegebenen Temperatur des Füllgases notwendige Heiz- oder Kühlleistung der Temperiereinheit wird ermittelt und eingestellt,
- (e) das gekühlte oder aufgeheizte Füllgas strömt in den Scheibenzwischenraum der Mehrscheibenisolierglaseinheit, wobei die tatsächliche Temperatur des Füllgases durch eine weitere Meßeinrichtung ermittelt wird und ggf. die Kühl-/Heizleistung der Temperiereinheit nachgeregelt wird, und
- (f) anschließend der Scheibenzwischenraum verschlossen und versiegelt.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfin-

dungsgemäßen Verfahrens verwendet eine elektronische Rechnereinheit, die die erforderliche Heiz- oder Kühlleistung der Temperiereinheit aus den Signalen der Meßeinrichtungen für die Eingangstemperatur des Füllgases sowie die Temperatur des temperierten Füllgases und dem Umgebungsluftdruck ermittelt und selbsttätig einstellt.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Mehrscheibenisolierglas-Einheit, hergestellt nach dem erfundungsgemäßen Verfahren.

Bei den bevorzugten Ausführungsformen des erfundungsgemäßen Verfahrens hat also das Füllgas im Scheibenzwischenraum der Isolierglaseinheit den gleichen Druck wie der Umgebungsluftdruck zum Zeitpunkt der Fertigung und die Temperatur des Füllgases wird gemäß den erforderlichen Grenzkriterien eingestellt. Prinzipiell kann auch der Druck des Füllgases auf einen vom Umgebungsluftdruck abweichenden Wert eingestellt werden, dieser Weg erfordert jedoch einen höheren apparativen Aufwand während der Befüllung und insbesondere während der Versiegelung.

Für das erfundungsgemäße Verfahren zur Gasfüllung können alle an sich bekannten Füllgase Verwendung finden, so daß sich die Auswahl des verwendeten Füllgases nach den gewünschten Endeigenschaften in bezug auf Wärmedämmung, Schalldämmung und Preis der fertigen Isolierglaseinheit richtet.

Die bevorzugten Ausführungsformen des erfundungsgemäßen Verfahrens sollen nun anhand der Zeichnungen näher erläutert werden.

Die Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der wesentlichen Komponenten für die Temperierung des Füllgases.

Die Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt aus einer Mehrscheibenisolierglaseinheit in einer halbperspektivischen Schnittzeichnung.

In der Fig. 3 ist die Temperaturverteilung an einer Isolierglaseinheit schematisch dargestellt.

Die Fig. 4 zeigt die maximale Einbauchung einer Isolierglaseinheit bei vorgegebenen klimatischen Umgebungsbedingungen in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen bei deren Herstellung.

Wie in Fig. 1 dargestellt, gelangt das Füllgas aus seinem Speicherbehälter (1) in eine Temperiereinheit (2). Diese Temperiereinheit ist vorzugsweise ein an sich bekannter Wärmetauscher, der mit einer regelbaren Kühl- und Heizeinrichtung versehen ist, so daß das Füllgas auf eine vorgegebene Temperatur gebracht werden kann. Aus den aktuellen Meßdaten für den tatsächlich herrschenden Umgebungsluftdruck der Meßeinrichtung (4) und der Eingangstemperatur des Füllgases, gemessen an der Meßeinrichtung (3) wird die erforderliche Kühl- oder Heizleistung errechnet, die zur Erzielung der vorgegebenen Füllgastemperatur erforderlich ist. Gleichzeitig wird die so ermittelte Kühl-/Heizleistung an der Temperiereinheit eingestellt. Vorzugsweise wird diese Errechnung und Einstellung durch eine (hier nicht dargestellte) elektronische Rechner- und Regeleinheit durchgeführt. Das so temperierte Füllgas wird in den Scheibenzwischenraum (6) der Mehrscheibenisolierglaseinheit (7) eingeleitet, wobei die verdrängte Umgebungsluft bei (8) aus dem Scheibenzwischenraum entweichen kann. Nach vollständiger Verdrängung der Umgebungsluft wird der Scheibenzwischenraum sofort verschlossen und versiegelt.

Die Fig. 2 stellt in halbperspektivischer Darstellung eine Schnittzeichnung durch den Randbereich einer Mehrscheibenisolierglaseinheit — hier bestehend aus

zwei Scheiben — dar. Der Scheibenzwischenraum (6) wird dabei durch die beiden Scheiben (9) sowie den Randverbund, bestehend aus Abstandshalter ("Spacer") und Kleb-/Dichtstoff (11) begrenzt. Dabei kann der Abstandshalter in an sich bekannter Weise aus einem Kunststoff oder aus einem metallischen Hohlprofil bestehen. In beiden Fällen enthält der Abstandshalter üblicherweise ein Molekularsieb als Adsorptionsmittel für den im Scheibenzwischenraum noch vorhandenen bzw. durch den Randverbund in ihn hinein diffundierenden Wasserdampf. Der Kleb-/Dichtstoff (11) kann dabei in an sich bekannter Weise entweder aus einem oder aus zwei verschiedenen Materialien bestehen. Nach gängigem Stand der Technik besteht dieser Kleb-/Dichtstoff üblicherweise aus einer thermoplastischen Zusammensetzung auf der Basis von Poly(iso)butylen zur Erzielung einer möglichst wirksamen Wasserdampf-Sperrwirkung sowie einem ein- oder mehrkomponentigen Klebstoff auf der Basis von Silanpolymeren, Polyurethanen, Polymercantanen oder Polysulfiden.

Die erforderliche Temperatur des Füllgases richtet sich nach dem herrschenden Umgebungsluftdruck, den Grenzkriterien für die Klimabedingungen bei der Nutzung der Isolierglaseinheit sowie außerdem nach den Grenzkriterien für die maximal zulässige Glasdeformation oder Glasspannung. Der Zusammenhang zwischen diesen Grenzkriterien für die Klimabedingungen bei Herstellung und Nutzung der Isolierglaseinheit und der maximalen Glasdeformation soll nachfolgend an einem konkreten Beispiel geschildert werden:

Eine Isolierglaseinheit im biegeschlaffen Bereich, d. h. mit einer Scheibengröße von  $> 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ , soll sich im Winter bei einer Außentemperatur von  $-18^\circ\text{C}$  und einem Luftdruck von 1033 hPa um nicht mehr als 4 mm einbauchen. Durch die vorgegebenen Eigenschaften des Isolierglases wie z. B. Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchgangskoeffizient, ergibt sich eine bestimmte mittlere Scheibenzwischenraumstemperatur. Für eine Rauminnentemperatur von  $+20^\circ\text{C}$  ist diese Temperaturverteilung im Isolierglas in der Fig. 3 schematisch dargestellt, wobei eine Wärmeleitfähigkeit des Glases von 0,81 W/mK, ein Wärmedurchgangskoeffizient von 1,3 W/m<sup>2</sup>K sowie eine Glasdicke von 5 mm zugrunde gelegt wurde. Wie aus der Fig. 3 ersichtlich, beträgt die mittlere Temperatur des im Scheibenzwischenraum eingeschlossenen Gases in diesem Beispiel  $-1^\circ\text{C}$ .

In der Fig. 4 ist der Zusammenhang zwischen der maximalen Einbauchung der Isolierglasscheiben in Abhängigkeit von dem herrschenden Umgebungsluftdruck bei der Füllung des Isolierglaszwischenraums und der Temperatur des Füllgases bei der Füllung des Scheibenzwischenraums des Isolierglases bei oben skizzierten klimatischen Nutzungsbedingungen dargestellt. Hierbei wurden, wie oben geschildert, der herrschende Umgebungsluftdruck bei der Nutzung zu 1033 hPa, die Außentemperatur zu  $-18^\circ\text{C}$  und die mittlere Temperatur des Füllgases zu  $-1^\circ\text{C}$  angenommen. Für eine Isolierglaseinheit der Abmessungen 1,0 m  $\times$  1,0 m bestehend aus zwei Scheiben von 5 mm Glasstärke und einem Scheibenzwischenraum von 22 mm sowie einer relativen Feuchtigkeit der Gasfüllung von 5% gibt die Kurve (9) die Linie der maximalen Einbauchung von 4 mm der Isoliergläser bei den genannten Klimabedingungen in Abhängigkeit von dem herrschenden Luftdruck bei der Herstellung sowie der Temperatur des Füllgases bei der Herstellung wieder. Die durch die Fläche (10) oberhalb der Kurve (9) begrenzten Herstellbedingungen bezüglich Luftdruck (= Füllgasdruck) und Herstelltempera-

tur (= Füllgastemperatur) bewirken dabei eine Einbauchung der Isolierglasscheiben von weniger als 4 mm, die durch die Fläche (11) charakterisierten Herstellbedingungen resultieren in einer Einbauchung der Scheiben

5 von mehr als 4,0 mm. Will man beispielsweise stets die Maximaleinbauchung von 4 mm für die eingangs genannten Klimabedingungen einhalten, so muß sich die Füllgastemperatur nach dem aktuellen Luftdruck gemäß Kurve (9) richten, für einen Luftdruck bei der Herstellung von 1010 hPa folgt z. B. eine Füllgastemperatur von  $+15^\circ\text{C}$ .

Die Zusammenhänge zwischen klimatischen Bedingungen bei Herstellung und Nutzung von Isoliergläsern und die daraus resultierende Deformation des Glases sowie die Spannungen im Glas und Dichtstoff ohne definierte Konditionierung des Füllgases bei der Herstellung in bezug auf Fülldruck und Fülltemperatur sind bei H. Brook, Glas und Rahmen, Heft 24, 1982 (inhaltsgleich mit IG-Info, Nr. 103 vom 26.05.1993 der Fa. Teroson)

15 20 beschrieben. Der Inhalt dieser Veröffentlichung ist Teil der Offenbarung der vorliegenden Patentanmeldung, insbesondere die dort gemachten Ausführungen bezüglich der mathematischen Grundlagen der Deformation der Gläser und des sich daraus einstellenden Innendruckes im Scheibenzwischenraum sowie der daraus resultierenden Scheibendeformation. Bei H. Brook, Glas und Rahmen, Heft 11, 1993, S. 624—630 (s. auch inhaltsgleiche IG-Info Nr. 102 v. 25.06.1993 der Fa. Teroson) finden

25 sich Angaben zur Wärmedämmung von Isolierglas und insbesondere zum Temperaturverlauf durch die Isolierglaseinheit bei unterschiedlichen Innen- und Außentemperaturen. Die Veröffentlichung von H. Brook, Glas-

30 welt, Heft 1 und 2, 1985 (s. auch inhaltsgleiche IG-Info Nr. 104 der Fa. Teroson vom 23.06.1994) geht auf die Zusammenhänge zwischen Temperatur und Luftdruck

35 sowie daraus resultierende Druckverhältnisse und Spannungen bei kleinen Mehrscheibenisoliergläsern ein. Auch die Offenbarungen der beiden letztgenannten Veröffentlichungen sind Bestandteil dieser Patentan-

40 45 meldung.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird insbesondere dann eingesetzt, wenn die lichte Weite des Scheibenzwischenraums unabhängig von den herrschenden klimatischen Bedingungen bestimmte Grenzwerte nicht unterschreiten soll, beispielsweise weil in den Scheibenzwischenraum mechanisch bewegliche Teile wie z. B. Sonnenjalousien eingebaut sind. In diesen Fällen soll sich die lichte Weite des Scheibenzwischenraums in der Regel um nicht mehr als 20% bezogen auf die ursprüngliche lichte Weite reduzieren, selbst wenn klimatisch ungünstige Bedingungen herrschen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mehrscheibenisoliergläsern, dadurch gekennzeichnet, daß das in dem Scheibenzwischenraum eingeschlossene Gas vor dem Versiegeln auf eine vorgegebene Temperatur und einen vorgegebenen Druck gebracht wird, so daß die Grenzkriterien für die Glasdeformation und/oder Glasspannung, hervorgerufen durch die klimatischen Umgebungsbedingungen, eingehalten werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck des eingeschlossenen Gases gleich dem Umgebungsluftdruck ist.

3. Verfahren zur Gasfüllung der Scheibenzwischenräume gemäß Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet

durch die Verfahrensschritte

- (a) das Füllgas gelangt aus einem Speicherbehälter (1) in eine Temperiereinheit (2),
- (b) eine Meßeinrichtung (3) ermittelt die Temperatur des in die Temperiereinheit (2) strömenden Gases,  
5
- (c) der Umgebungsluftdruck wird durch eine Meßeinrichtung (4) ermittelt,
- (d) die zur Erreichung der vorgegebenen Temperatur des Füllgases notwendige Heiz- oder Kühlleistung der Temperiereinheit (2) wird ermittelt und eingestellt,  
10
- (e) das gekühlte oder aufgeheizte Füllgas strömt in den Scheibenzwischenraum (6) der Mehrscheibenisolierglaseinheit, wobei die tatsächliche Temperatur des Füllgases durch die Meßeinrichtung (5) ermittelt wird und gegebenenfalls die Kühl-/Heizleistung der Temperiereinheit nachregelt,  
15
- (f) anschließend wird der Scheibenzwischenraum (6) versiegelt.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die erforderliche Heiz- oder Kühlleistung der Temperiereinheit (2) durch eine elektronische Rechnereinheit aus den Signalen der Meßeinrichtungen (3), (4) und (5) ermittelt und eingestellt wird.  
25

5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine Isolierglaseinheit im biegeschlaffen Bereich (Scheibengröße größer als 1 m x 1 m) bei einer Außentemperatur von unter 0°C und einem Luftdruck im Bereich von 980 bis 1040 hPa um nicht mehr als 20% der Scheibenzwischenraumbreite einbaucht.  
30

6. Mehrscheibenisolierglas, hergestellt nach einem Verfahren gemäß mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche.  
35

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

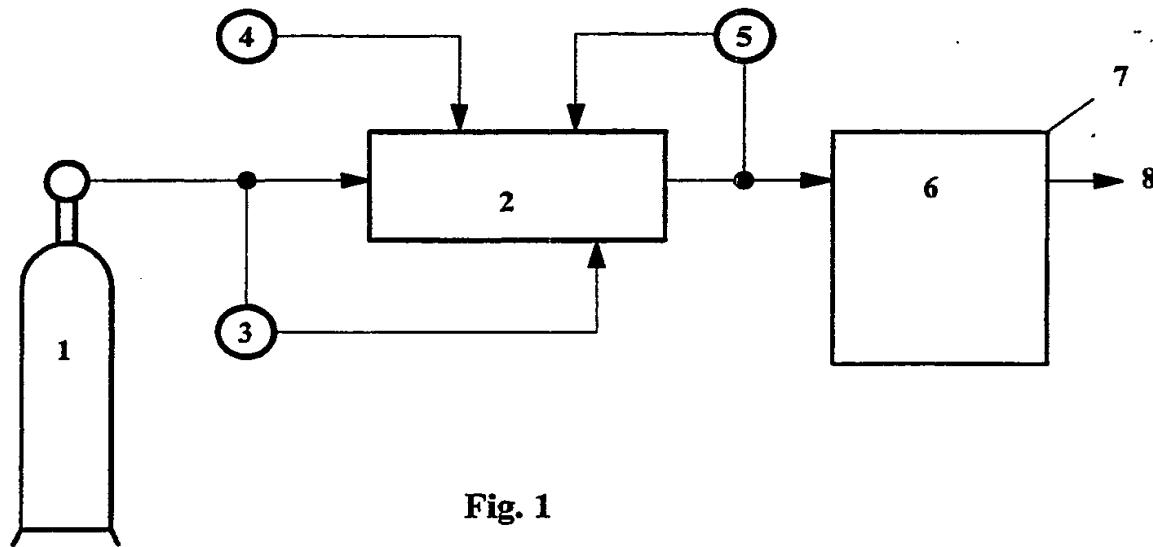


Fig. 1

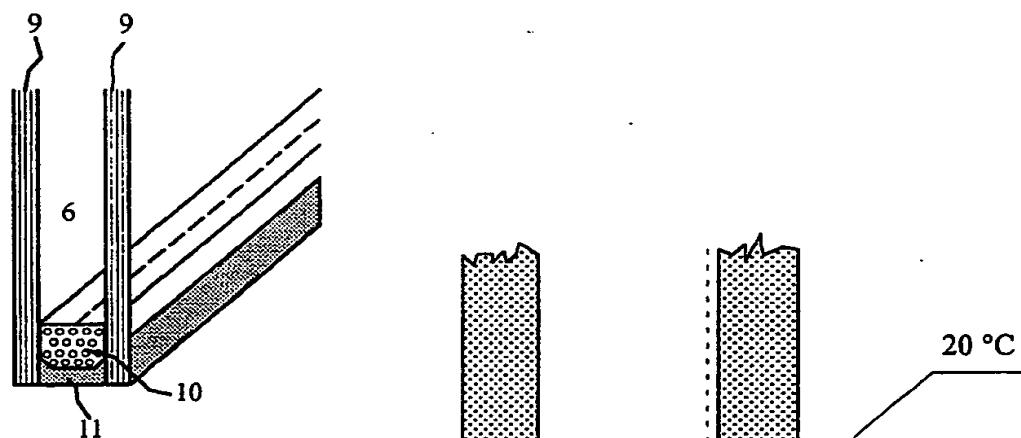


Fig. 2

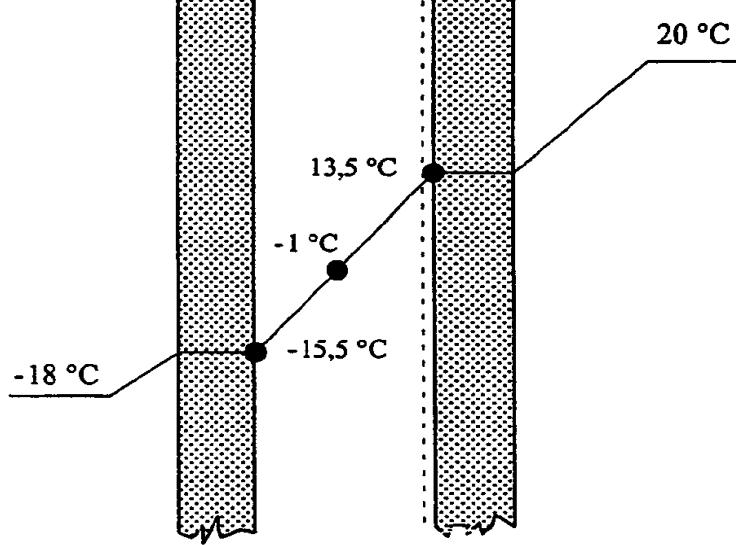
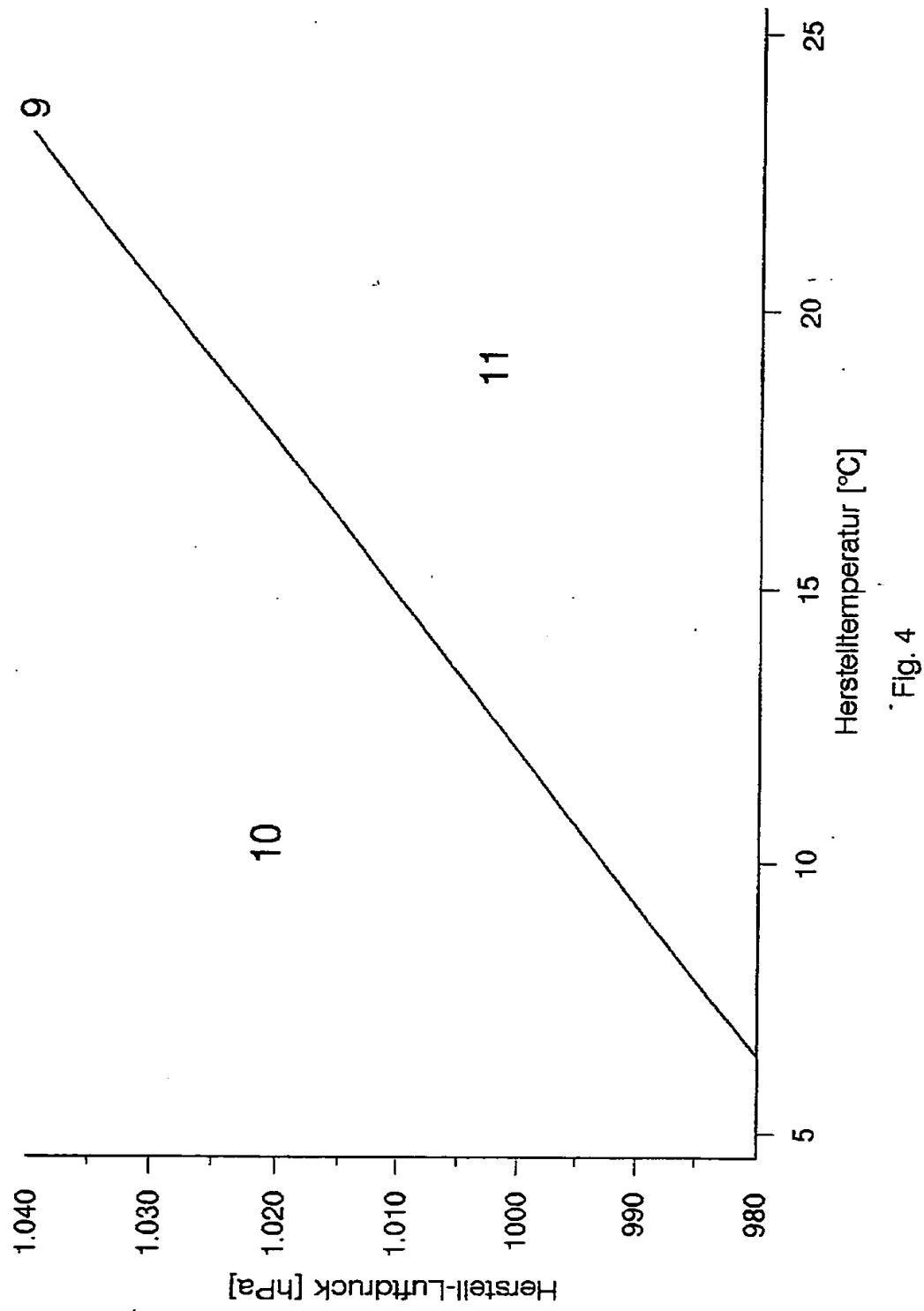


Fig. 3

702 039/342



Ex S aus TDB

702 039/342